В нашем хабраблоге мы уделяем внимание не только научным, но и практико-ориентированным проектам специалистов, аспирантов и студентов Университета ИТМО. Например, ранее мы говорили об умном стетоскопе, одежде с нагревательными элементами, стенде со смартфонами для тестировщиков и истории платформы для тех, кто занимается спортивным программированием.

На этот раз обсуждаем образовательный проект — онлайн-курсы для тренировки умений написания SQL-запросов. Расскажем, что собой представляет продукт.

Зачем нужен LearnSQL

Внедрение онлайн-платформ, позволяющих обучаться дистанционно, помогает решить ряд проблем, связанных непосредственно как с получением основного образования, так и с реальной профессиональной деятельностью.

Как говорят разработчики, анализ массовых открытых образовательных платформ (MOOC), предоставляющих курсы для освоения технологий баз данных, показал, что большинство из них дает только общее представление по теме, но не позволяет полноценно сформировать навыки, которые специалист сможет потом применять в своей профессиональной деятельности. Аудиторию таких ресурсов, в первую очередь, составляют студенты высших учебных заведений. Курсы в MOOC обычно не имеют тренажеров для тренировки практических навыков по написанию SQL-запросов с достаточным количеством заданий.

В то же время очевидно, что запрос на ресурсы по освоению SQL есть, в том числе и в сфере повышения квалификации программистов.

Для разрешения данных сложностей в работе с онлайн-курсами по технологиям баз данных наши специалисты предложили собственную разработку — тематическую платформу под названием LearnSQL. Ее целевая аудитория — студенты IT и других технологических направлений среднего профессионального, высшего и дополнительного профессионального образования, специалисты в сфере IT, учащиеся школ с углубленным изучением баз данных и преподаватели, реализующие учебные курсы по базам данных в образовательных организациях.

Несколько слов о содержании курсов
Первый курс, «Использование оператора SELECT», сформирован согласно содержанию учебника Д. Ульмана «Введение в системы баз данных» и учебника В. Кириллова и Г. Громова «Введение в реляционные базы данных». Несмотря на некоторые расхождения, в курсе была сохранена основная структура подачи заданий. Так, на основе первой темы в учебнике Д. Ульмана «Простые запросы в SQL» и на основе темы «Выборка с использованием фразы WHERE» из учебника В. Кириллова и Г. Громова были разработаны задания для освоения темы «Простой оператор SELECT».

В основе тем, касающихся использования предикатов, — разделы «Предикаты» и «Использование ключевых слов SOME (ANY) и ALL с предикатами сравнения» из интерактивного учебника С. Моисеенко «SQL задачи и решения», «Использование операторов сравнения» и на следующих подтемах учебника В. Кириллова и Г. Громова:

использование BETWEEN;

использование IN;

использование LIKE.

На блоке «Агрегации» из учебника Д. Ульмана основывались задания по теме «Использование агрегатных функций».

Задания на использование оператора группировки GROUP BY были разработаны согласно теме «Простые запросы в SQL» из учебника Д. Ульмана, а базой для темы «Использование оператора группировки GROUP BY с условием HAVING» и дополнительных заданий по использованию оператора группировки с условием HAVING стала подтема «Использование фразы HAVING» из темы «Агрегирование данных» учебника В. Кириллова и Г. Громова.

Темы «Использование оператора соединения INNER JOIN», «Использование операторов соединения LEFT JOIN и RIGHT JOIN», а также дополнительные задания по использованию LEFT JOIN и RIGHT JOIN основывались на теме «Использование фразы JOIN» из главы «Запросы с использованием нескольких таблиц» учебника В. Кириллова и Г. Громова.

За 2020-й и часть 2021-го года курсы по SQL и DML на данный платформе прошли более 430 студентов Университета ИТМО следующих направлений:

09.03.03 - Прикладная информатика (Мобильные и сетевые технологии)

45.03.04 - Интеллектуальные системы в гуманитарной сфере

09.02.03 Информационные системы и программирование (квалификация - программист).

Как устроен этот продукт
На данный момент платформа LearnSQL состоит из двух модулей. Первый — это модуль для работы с методическими материалами и прохождения заданий. Он отвечает за работу с заданиями и курсами, как на стороне администраторов, так и обучающихся. Пример интерфейса прохождения задания представлен на рисунке ниже.
Второй — реализует песочницы для работы с SQL- и DML-запросами. Первый и второй модули готовы и сейчас используются.
В рамках работы второго модуля реализованы песочницы для проверки заданий на выборку и изменение данных. В рамках работы песочниц, создаются изолированные тестовые базы данных для в которых проверяется код студента. Алгоритм проверки заданий на выборку данных представлен на рисунке ниже.
Кроме первых двух модулей в настоящее время разрабатываются еще три.

Сейчас проходит тестирование модуль для выполнения заданий на триггеры, кроме того, будут разработаны модули для выполнения заданий на индексацию и транзакции.

Четвертый определяет степень аномальности поведения пользователей на основе данных о прохождении ими заданий. Пятый позволяет строить индивидуальные образовательные траектории и использует графовые модели для представления учебных заданий и формирования связей между ними — подбирает их на лету в зависимости от характеристик самих заданий и студентов.

Есть ли планы по развитию
Как говорят разработчики, в 2022 году в продакшн-версии сервиса появятся модули модули для выполнения заданий на индексацию и транзакции, модули определения степени аномальности поведения пользователя и построения индивидуальной образовательной траектории. Для оптимизации алгоритмов лежащих в основе двух последних модулей необходимо большое количество реальных тестовых данных. Помимо этого команда планирует открыть код данных модулей и завершить тестирование модуля для выполнения заданий на триггеры.

Работа над LeanSQL шла в течение последних двух лет. Автор проекта — старший преподаватель факультета инфокоммуникационных технологий, разработчик сервисов конструктора РПД в Университете ИТМО Антон Говоров, ему помогали Полина Краснова, Марина Говорова и несколько студентов ИТМО. Проект открыт для новых участников.